

INDEKS LINGKAR PINGGANG-TRIGLISERIDA PADA REMAJA PUTRI STUNTED OBESITY DI PEDESAAN JEPARA

Putri Permata Sari, M Sulchan^{*)}

Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Jln. Prof. H. Soedarto, SH., Semarang, Telp (024) 8453708, Email : gizifk@undip.ac.id

ABSTRACT

Background: Stunted is a linear growth disorder caused by chronic nutrition deficiency, which is a main problem in developing country, such as Indonesia. The prevalence of stunted adolescents in Jepara district was high. Stunted adolescents have higher risk of overweight or obesity. Obesity, mainly abdominal obesity, is indicated by the increasing of waist circumference beyond normal, that is caused by free fatty acid production enhancement from adipose tissue that boost triglyceride level. This study's objective is to measure the prevalence of obesity and to prove higher waist circumference-triglyceride index on female adolescent with stunted obesity. Waist circumference-triglyceride index is a predictor for metabolic syndrome and cardiovascular disease.

Method: The screening was done to 1002 female adolescent in SMP and MTS in bangsri district, jepara. The research with case control method was done to stunted female adolescent. The subject was chosen using multistage random sampling. The case group (n=16) was stunted obesity female adolescent, while the control group (n=16) was stunted non obesity female adolescent. The measurement of waist circumference was using non elastic measuring tape, and the triglyceride exam was using calorimetric enzymatic method. The data was analyzed with independent t test to measure differences waist circumference-triglyceride index between the two groups.

Result: The total of stunted female adolescent was 234 (23,35%), and the non stunted was 768 (76,65%). Abdominal obesity in stunted female adolescent was 11.11 %, while the non stunted was 8,85 %. The mean value of waist circumference-triglyceride index in the case group was $74,5 \pm 10,87$, while the control group was $58,45 \pm 5,4$. There was a significant difference in waist circumflex-triglyceride index between the two groups.

Conclusion : The prevalence of abdominal obesity in stunted female adolescent was higher than the non stunted ones. The waist circumference-triglyceride index was higher in stunted obesity female adolescent.

Key words: waist circumference-triglyceride (WT) index, stunted obesity, adolescence, rural.

ABSTRAK

Latar belakang: Stunted merupakan gangguan pertumbuhan linear akibat kekurangan gizi kronis yang menjadi masalah utama di negara berkembang termasuk Indonesia. Prevalensi remaja stunted di Kabupaten Jepara mencapai 30,5 % termasuk dalam kategori tinggi. Remaja stunted lebih berisiko mengalami overweight atau obesitas. Kondisi obesitas abdominal menyebabkan peningkatan produksi asam lemak bebas oleh jaringan adiposa yang meningkatkan kadar trigliserida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui angka kejadian obesitas dan membuktikan nilai indeks lingkaran pinggang-trigliserida yang lebih tinggi pada remaja putri stunted obesity. Indeks lingkaran pinggang trigliserida merupakan prediktor terjadinya sindrom metabolik dan penyakit kardiovaskuler.

Metode: Skrining dilakukan pada 1002 remaja putri di SMP dan MTS Kecamatan Bangsri Kabupaten Jepara. Penelitian dengan rancangan case control dilakukan pada remaja putri stunted. Pemilihan subjek penelitian menggunakan multistage random sampling. Kelompok kasus (n = 16) adalah remaja putri stunted obesity, sedangkan kelompok kontrol (n = 16) adalah remaja putri stunted non obesity. Pengukuran lingkaran pinggang dengan menggunakan meteran non elastis, dan pemeriksaan kadar trigliserida darah menggunakan metode kalorimetrik enzimatis. Data dianalisis dengan independent t-test untuk menilai perbedaan indeks lingkaran pinggang trigliserida antara dua kelompok.

Hasil: Jumlah remaja putri stunted 234 (23,35%) dan non-stunted 768 (76,65%). Obesitas abdominal pada remaja putri stunted mencapai 11,11 %, sedangkan non stunted 8,85 %. Rerata indeks lingkaran pinggang-trigliserida pada stunted obesity $74,5 \pm 10,87$, sedangkan pada stunted non obesity $58,45 \pm 5,4$. Didapatkan perbedaan bermakna pada indeks lingkaran pinggang-trigliserida antara dua kelompok.

Simpulan: Prevalensi obesitas abdominal pada remaja putri stunted lebih tinggi dibandingkan dengan non stunted. Nilai indeks lingkaran pinggang-trigliserida lebih tinggi pada remaja putri stunted obesity.

Kata kunci: Indeks lingkaran pinggang-trigliserida, stunted obesity, remaja, pedesaan.

PENDAHULUAN

Stunted merupakan masalah utama di negara-negara berkembang termasuk Indonesia.¹ Stunted merupakan gangguan pertumbuhan linear akibat kekurangan gizi kronis.² Anak yang mengalami

stunted cenderung tumbuh menjadi dewasa yang kurang berpendidikan, memiliki tingkat ekonomi rendah, dan lebih rentan terhadap penyakit tidak menular.³

^{*)} Penulis Penanggungjawab

Prevalensi remaja *stunted* di Indonesia termasuk dalam kategori tinggi, bahkan angkanya lebih tinggi dibandingkan dengan permasalahan gizi lain seperti *underweight*, *wasting*, *overweight* dan obesitas.⁴ Pada tahun 2013 prevalensi remaja *stunted* pada usia 13-15 tahun adalah 35,1 % dengan 13,8 % sangat pendek dan 21,3 % pendek. Prevalensi remaja *stunted* usia 13-15 tahun di Provinsi Jawa Tengah mencapai 33,6 % dengan 12,3 % kategori sangat pendek dan 21,3 % kategori pendek. Di Kabupaten Jepara, prevalensi remaja *stunted* mencapai 30,5 %.⁴

Remaja putri *stunted* lebih berisiko mengalami *overweight* atau obesitas.⁵ Kejadian obesitas pada remaja putri *stunted* banyak ditemukan pada negara-negara yang mengalami transisi gizi dan sebagian besar terjadi di pedesaan.^{6,7} Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Indonesia pada tahun 2014, status gizi anak usia 0-23 bulan yang termasuk *stunted obesity* sebesar 19,8 %. Penelitian menyebutkan bahwa kejadian *stunted obesity* di pedesaan (22,7%) lebih tinggi dibandingkan di perkotaan (17,7%).⁸ Indonesia merupakan salah satu negara transisi dengan pendapatan menengah. Transisi gizi adalah perubahan pola makan dan asupan zat gizi ketika populasi beradaptasi terhadap pola hidup modern selama pertumbuhan sosial ekonomi, urbanisasi, dan akulturasi.⁹ Peningkatan kondisi ekonomi dan ketersediaan sumber daya berhubungan dengan asupan tinggi lemak dan rendahnya aktivitas fisik pada masyarakat transisi.^{10,11} Prevalensi obesitas pada remaja putri lebih tinggi dibandingkan dengan remaja laki-laki. Obesitas pada remaja putri dipengaruhi oleh peningkatan kematangan seksual yang menunjukkan peningkatan risiko terhadap penyakit metabolik.¹²

Dampak obesitas pada perempuan *stunted* memiliki risiko kesehatan yang lebih berbahaya dibandingkan dengan perempuan obesitas dengan tinggi badan normal. Obesitas pada perempuan berkaitan dengan komplikasi kehamilan dan persalinan yaitu keguguran berulang, preeklamsia, *stillbirth*, hipertensi dalam kehamilan, diabetes gestasional, makrosomia, distosia bahu, lebih banyak menjalani persalinan dengan operasi.^{13,14} Pada umumnya perempuan *stunted* memiliki panggul yang sempit.¹³ Keadaan *stunted* memiliki risiko kesehatan yang lebih berbahaya, diantaranya risiko melahirkan bayi dengan berat badan lahir rendah, *stunted*, serta mempunyai risiko mengalami *Intrauterine Growth Restriction* (IUGR) yang dapat membahayakan janin.¹⁵

Diketahui bahwa obesitas, terutama obesitas abdominal, merupakan salah satu indikator terjadinya sindrom metabolik. Terdapat mekanisme

yang menjelaskan obesitas terhadap kejadian dislipidemia, hiperglikemi, hipertensi dan keadaan hiperkoagulasi yang selanjutnya berkembang menjadi sindrom metabolik. Obesitas general dilihat melalui Indeks Massa Tubuh (IMT), sedangkan obesitas abdominal biasanya dilihat dari ukuran lingkaran pinggang.¹⁶ Namun pada remaja, indikator rasio lingkaran pinggang terhadap tinggi badan (WHtR) lebih sensitif untuk mengetahui terjadinya obesitas abdominal yang berisiko terhadap sindrom metabolik.¹⁷

Perkembangan sindrom metabolik dari kondisi obesitas abdominal adalah peningkatan produksi asam lemak bebas yang dilepaskan oleh jaringan adiposa yang dapat meningkatkan kadar trigliserida, sehingga menyebabkan hipertrigliserida.¹⁸ Hipertrigliserida merupakan faktor risiko terjadinya penyakit kardiovaskuler. Sebuah penelitian menyebutkan bahwa ada sebuah prediktor untuk terjadinya dan perkembangan penyakit kardiovaskuler yaitu indeks lingkaran pinggang-trigliserida. Indeks lingkaran pinggang-trigliserida dalam evaluasi keseluruhan dari obesitas abdominal dan hipertrigliserida berdasarkan faktor-faktor akumulasi lemak visceral yang dapat diperkirakan secara kasar dengan mengukur lingkaran pinggang dan kadar trigliserida.¹⁹ Peningkatan kedua indikator pada saat yang bersamaan mengakibatkan disfungsi tubuh dalam metabolisme energi dan menyimpan lemak subkutan. Pada umumnya, tubuh membersihkan trigliserida berlebih dengan cepat, dan menyimpannya di jaringan adiposa subkutan. Kerusakan pada fungsi ini mengakibatkan gangguan metabolik dan abnormalitas pada tubuh seperti diabetes melitus, aterosklerosis, pro-koagulasi, pro-inflamasi, dan abnormalitas metabolik lainnya.¹⁹

Berdasarkan latar belakang tersebut, diteliti mengenai indeks lingkaran pinggang-trigliserida pada remaja putri *stunted obesity* di pedesaan Kecamatan Bangsri. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui prevalensi obesitas pada remaja putri *stunted* dan membuktikan nilai indeks lingkaran pinggang-trigliserida yang lebih tinggi pada remaja putri *stunted obesity*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan menggunakan rancangan penelitian kasus kontrol (*Case Control Design*). Pemilihan subjek penelitian menggunakan *multistage random sampling*. Subjek merupakan remaja putri di SMP dan MTS Kecamatan Bangsri Kabupaten Jepara. Kelompok kasus merupakan remaja putri *stunted obesity*, sedangkan kelompok

kontrol merupakan remaja putri *stunted non obesity*. Status gizi remaja diukur menggunakan nilai *z-score* mengacu pada standar *World Health Organization* (WHO) 2005. Kriteria inklusi yang meliputi remaja putri dengan *z-score* TB/U < -2 SD dan IMT $\geq 23 \text{ kg/m}^2$ atau rasio lingk pinggang terhadap tinggi badan (WHtR) ≥ 0.45 untuk kelompok kasus, remaja putri dengan *z-score* < -2 SD dan IMT $\leq 23 \text{ kg/m}^2$ atau rasio lingk pinggang terhadap tinggi badan (WHtR) ≤ 0.45 untuk kelompok kontrol, berumur 10-16 tahun, bersedia menjadi subjek penelitian dengan menandatangani *informed consent*, mendapat izin dari sekolah untuk diikuti dalam penelitian. Kriteria eksklusi adalah meninggal dan subjek mengundurkan diri dari penelitian.

Perhitungan jumlah sampel dihitung menggunakan rumus besar sampel pada dua kelompok dengan rancangan kasus kontrol (*case control design*). Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui OR 1.7²⁰, setelah dihitung menggunakan rumus didapatkan besar sampel minimal untuk kasus sebanyak 16 orang. Perbandingan antara kasus dan kontrol adalah 1 : 1 sehingga besar sampel minimal untuk kontrol juga 16 orang. Untuk menghindari *drop out* ditambahkan 10 % untuk masing-masing kelompok sehingga menjadi 18 untuk kasus dan 18 untuk kontrol.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah status obesitas. Obesitas pada penelitian ini meliputi pra-obesitas general, obesitas general, pra obesitas abdominal, dan obesitas abdominal. Pra-obesitas dan obesitas general ditetapkan berdasarkan IMT $\geq 23 \text{ kg/m}^2$ dan $\geq 25 \text{ kg/m}^2$.²¹ Pra-obesitas dan obesitas abdominal ditetapkan berdasarkan WHtR 0.54-0.49 dan ≥ 0.5 .^{22,23} Variabel terikat dalam penelitian ini adalah indeks lingk pinggang-trigliserida. Perhitungan indeks lingk pinggang-trigliserida didapatkan dari hasil perkalian antara lingk pinggang dalam centimeter dengan kadar trigliserida dalam mmol/L.

Pemeriksaan yang dilakukan meliputi pengukuran antropometri dan sampel darah vena

untuk pemeriksaan kadar trigliserida. Tahapan dalam penelitian ini meliputi skrining, pengambilan darah, uji laboratorium, analisis data, dan penyusunan laporan. Pada tahap awal, skrining, pengukuran antropometri meliputi tinggi badan, berat badan, dan lingk pinggang.²⁴ Pengukuran tinggi badan menggunakan *microtoise* dengan cara memasang *microtoise* pada dinding yang lurus dan lantai yang datar. Subjek tidak menggunakan alas kaki, posisi kepala dan bahu bagian belakang, lengan, pantat, dan tumit menempel pada dinding dan subjek menarik nafas panjang.²⁴ Pengukuran berat badan menggunakan timbangan injak digital yang telah dikalibrasi. Pengukuran dilakukan dengan posisi berdiri tegak, pandangan lurus kedepan dan melepas alas kaki.²⁴ Pengukuran lingk pinggang menggunakan pita ukur non elastis (*metline*). Pengukuran dilakukan pada nilai tengah antara krista iliaka dan kosta terakhir dengan cara melingkarkan pita ukur non elastis (*metline*).²⁴ Pada saat pengukuran antropometri, subjek memakai baju seragam tanpa menggunakan jam tangan, sepatu maupun kaos kaki. Pengambilan sampel darah dilakukan setelah subjek berpuasa selama 10 jam.²⁵ Sampel darah dikirim ke laboratorium Sarana Medika Semarang. Kadar trigliserida diperiksa dengan metode kalorimetrik enzimatik.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan program komputer. Analisis univariat digunakan untuk menganalisis setiap variabel dalam penelitian dengan melihat gambaran distribusi frekuensi dan proporsi, serta melihat nilai rerata dan median. Analisis bivariat menggunakan uji t independen untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang bermakna antar variabel.²⁶

HASIL

Berdasarkan hasil skrining di SMP dan MTS Kecamatan Bangsri Kabupaten Jepara terdapat 1002 remaja putri. Remaja putri yang diikutsertakan sebagai subjek dalam penelitian ini berusia antara 11-16 tahun.

Tabel 1. Karakteristik Usia Remaja Putri

	n (%)	
	Kelompok Kasus (n=16)	Kelompok Kontrol (n=16)
Usia		
11-12 Tahun	1 (6,25%)	2 (3,2%)
13-14 Tahun	8 (50%)	12 (75%)
15-16 Tahun	7 (43,75%)	2 (12,5%)
Total	16 (100%)	16 (100%)

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada lingkup penelitian ini diketahui pada kelompok kasus dan kelompok kontrol sebagian besar subjek berusia 13-

14 tahun. Pada kelompok kasus mencapai 8 orang (50%), sedangkan kelompok kontrol mencapai 12 orang (75%).

Tabel 2. Gambaran Status Gizi Remaja Putri di SMP dan MTS Kecamatan Bangsri Kabupaten Jepara

Status Gizi	<i>Stunted</i> (n=234)	<i>Non-stunted</i> (n=768)
Normal	167 (71,37%)	565 (73,57%)
Pra-obesitas Abdominal	41 (17,52%)	135 (17,57%)
Obes Abdominal	26 (11,11%)	68 (8,85%)
Total	234 (100%)	768 (100%)
<i>Underweight</i>	146 (62,39 %)	297 (38,69%)
Normal	74 (31,62%)	423 (55,07%)
Pra-obes Genaral	9 (3,85%)	22 (2,86%)
Obes General	5 (2,14%)	26 (3,38%)
Total	234 (100%)	768 (100%)

Tabel 2 menunjukkan bahwa remaja putri yang mengalami *stunted* terdapat 234 orang (23,35%) dan 41 orang diantaranya mengalami pra-obesitas abdominal (17,52%), 26 orang mengalami obesitas abdominal (11,11%), 9 orang mengalami pra-obesitas general (3,85%) dan 5 orang

mengalami obesitas general (2,14%). Remaja putri yang tidak mengalami *stunted* terdapat 768 orang (76,65%) dan sebagian besar memiliki status gizi yang normal menurut IMT (55,07%) dan rasio lingkaran pinggang terhadap tinggi badan (73,57%).

Tabel 3. Rerata dan Median Hasil Pengukuran Status Gizi pada Remaja Putri

	Kelompok Kasus (n = 16)		Kelompok Kontrol (n = 16)	
	Rerata ± SB	Median	Rerata ± SB	Median
BB	43,79±4,6	43 (38;51,2)	39,30±3,06	38,8 (34;46,30)
TB	143,38±4,29	144,15 (135;148)	141,53±3,23	142,6 (136;146,50)
Z-score TB/U	-2,48±0,49	-2,24 (-3,57;-2,01)	-2,59±0,48	-2,53 (-3,80;-2,03)
IMT	21,57±2,21	21,46 (18,60;24,74)	19,50±1	19,19 (18;22,11)
Rasio WHtR	0,49 ±0,020	0,5 (0,45;0,53)	0,42±0,021	0,43 (0,38;0,46)
Lingkar pinggang (cm)	70,19±3,63	70,50 (64;76)	62,79±3,67	64 (55;68)
Kadar trigliserida (mmol/L)	1,06±0,13	1,02 (0,92;1,40)	0,93±0,80	0,93 (0,80;1,05)

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai rerata dan median berat badan, IMT, WHtR, Lingkar pinggang dan kadar trigliserida pada kelompok

kasus mempunyai nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Tabel 4. Status Obesitas Kelompok Kasus

Status Obesitas	n (%)
Pra-obesitas abdominal	6 (37,5%)
Obesitas abdominal	10 (62,5%)
Total	16 (100%)

Tabel 4 menunjukkan bahwa seluruh remaja putri *stunted obesity* mengalami obesitas abdominal. Remaja putri *stunted* yang mengalami

pra-obesitas abdominal sebanyak 6 orang (37,5%) dan obesitas abdominal sebanyak 10 orang (62,5%).

Tabel 5. Perbedaan Indeks Lingkar Pinggang-trigliserida antara dua kelompok

	Kelompok Kasus n = 16		Kelompok Kontrol n = 16		p
	Rerata ± SB	Median	Rerata ± SB	Median	
Indeks lingkar pinggang trigliserida	74,5±10,87	75,38 (59,52;96,60)	58,45±5,4	58,51 (46,40;69,36)	0,032 ^a

^aUji t tidak berpasangan signifikan jika ($p < 0,05$)

Tabel 5 menunjukkan perbedaan indeks lingkar pinggang trigliserida antara remaja putri *stunted obesity* dengan *stunted non obesity*. Pengolahan data statistik menggunakan uji *independent t test* untuk mengetahui apakah ada perbedaan nilai indeks lingkar pinggang-trigliserida antara remaja putri *stunted obesity* dan *stunted non obesity*. Data berdistribusi tidak normal, setelah ditransformasikan data berdistribusi normal. Nilai *equal variance not assumed* sebesar 5,056 dengan Sig. 0,032 atau lebih kecil dari 0,05 yang berarti ada perbedaan nilai indeks lingkar pinggang-trigliserida yang bermakna pada remaja putri *stunted obesity* dan *stunted non obesity*.

PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan antropometri yang dilakukan pada 1002 remaja putri di MTS dan SMP di Kecamatan Bangsri Kabupaten Jepara menunjukkan kejadian *stunted* pada remaja putri sebesar 23,35 %. Pada remaja putri *stunted* yang mengalami obesitas sebesar 11,11 %, sedangkan pada *non-stunted* sebesar 8,85 %. Hal ini menunjukkan bahwa kejadian obesitas terutama obesitas abdominal pada remaja putri *stunted* lebih besar. Berdasarkan hipotesis Barker, menyatakan bahwa anak *stunted* memiliki perubahan komposisi tubuh dan distribusi lemak yang dapat mempengaruhi adipositas berlebih dan distribusi lemak abdominal.^{27,28}

Efek jangka panjang *stunted* berakibat pada gangguan metabolik seperti penyakit terkait dengan obesitas dan penyakit degeneratif. Pada anak *stunted* terjadi penumpukan jaringan adiposa yang ditandai dengan penurunan oksidasi lemak. Oksidasi lemak yang rendah merupakan gangguan sistem endokrin yang disebabkan karena terjadinya perubahan pada konsentrasi *insulin-like growth factor* (IGF-1). *Insulin-like growth factor* (IGF-1) berperan meningkatkan aktifitas hormon sensitifitas lipase terhadap hormon lipolitik. Hal ini mempengaruhi perubahan metabolisme asam lemak

bebas. Peningkatan produksi asam lemak bebas dapat meningkatkan produksi sitokin, PAI-1, dan adiponektin. Asam lemak bebas mengurangi sensitifitas insulin pada otot dengan menghambat *insulin-mediated glucose uptake*. Hal tersebut berkaitan dengan penurunan pembentukan glukosa menjadi glikogen dan peningkatan akumulasi lemak dalam trigliserida.^{29,30}

Trigliserida adalah penyebab utama patogenesis dari aterosklerosis dan merupakan faktor risiko untuk *coronary heart disease* (CHD).³¹ Trigliserida menyebabkan peningkatan LDL dan penurunan HDL-C, dan metabolit lipoprotein tinggi trigliserida yang langsung menyebabkan aterosklerosis. Peningkatan trigliserida dan penurunan HDL-C adalah tanda-tanda utama dislipidemia untuk risiko residual kardiovaskuler.³²

Lingkar pinggang yang berlebihan adalah faktor risiko penyakit kardiovaskuler dan bermanifestasi sebagai metabolisme lipid abnormal dan menyebabkan kadar trigliserida tinggi. Lingkar pinggang dan kadar trigliserida berkorelasi positif, semakin besar lingkar pinggang, semakin tinggi pula kadar trigliserida. Kombinasi lingkar pinggang dan trigliserida adalah indikator terhadap risiko sindrom metabolik dan penyakit kardiovaskuler.¹⁹

Lingkar pinggang dinilai meningkat ketika nilai ukur lebih dari sama dengan persentil ke 90 menurut umur dan jenis kelamin dan kadar trigliserida lebih dari 100 mg/dL dikaitkan dengan ketidaknormalan metabolisme pada remaja.³³ Nilai lingkar pinggang \geq persentil ke 90 dan kadar trigliserida \geq 100 mg/dL disebut dengan fenotip lingkar pinggang hipertrigliserida (*hypertriglyceridemic waist phenotype*). Pada kelompok *stunted obesity* terdapat 3 orang yang memiliki nilai lingkar pinggang \geq persentil ke 90 dan kadar trigliserida \geq 100 mg/dL.³³

Indeks Lingkar pinggang-trigliserida pada dua kelompok menunjukkan rata-rata indeks lingkar pinggang-trigliserida pada *stunted obesity* ialah 74,5 cm.mmol/L dan *stunted non obesity* 58,45

cm.mmol/L. Berdasarkan hasil uji pada tabel 5 menunjukkan bahwa indeks lingkaran pinggang-trigliserida mempunyai perbedaan yang bermakna antara *stunted obesity* dan *stunted non obesity*.

SIMPULAN

Kejadian *stunted* pada remaja putri di SMP dan MTS Kecamatan Bangsri Kabupaten Jepara sebesar 23,35 % dan 11,11 % diantaranya mengalami obesitas abdominal. Terdapat perbedaan yang bermakna pada indeks lingkaran pinggang-trigliserida antara kelompok *stunted obesity* dan *non stunted obesity*, dimana indeks lingkaran pinggang-trigliserida pada *stunted obesity* lebih tinggi dibanding *stunted non obesity*.

SARAN

Perlunya tindakan pencegahan dan tatalaksana obesitas sejak dini.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada seluruh subjek dan pihak yang telah berpartisipasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Hamam Hadi. Bebab Ganda Masalah Gizi Dan Implikasinya Terhadap Kebijakan Pembangunan Kesehatan Nasional dalam Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Fakultas Kedokteran, Universitas Gajah Mada [serial online]. 2005. [dikutip 11 Agustus 2015]. Diunduh dari : <http://gizi.depkes.go.id/wp-content/uploads/2011/08/Beban-ganda-masalah-gizi.pdf>
- WHO. Nutrition Information Landscape Information System (NLIS) Country Profile Indicators: Interpretation Guide: Switzerland: WHO press; 2010.
- The Lancet. Child Survival,” Special Series. Vol 361, June, 2003.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar 2013: Laporan Nasional [serial online]. 2013 . [dikutip 22 Juli 2015]. Diunduh dari : <http://www.depkes.go.id/resources/download/genera/Hasil%20Rikesdas%202013.pdf>
- Vieira VCR, Sylvia DCC, Franseschini, Mauro Fisberg, Silvia EP. Stunting : its relation to overweight, global or localized adiposity and risk factor for chronic non-communicable diseases. 2007. Rev. Bras. Saude Matern. Infant, Recife, 7 (4): 365-372
- Sawaya AL, Grillo LP, Verreschi I, Carlos Da Silva A, Roberts SB. Mild stunting is associated with higher suscepibility to the effects high-fat diets; studies in a shantytown population in the city of Sao Paulo. J Nutr 1998; 128 (supplement): S415-S420.
- Vanessa M Oddo, Rah JH, Semba RD, Sun K, Akhter N, Sari M, de Pee S, Moench-Pfanner R, Bloem M, Kraemer K. Predictors of maternal and child double burden of malnutrition in rural Indonesia and Bangladesh. Am J Clin Nutr. 2012 Feb 22;95:951–8.
- Utami NH, Dwi Siska KP, Bunga Ch R. 2014. Kejadian Pendek-Gemuk pada Anak Berusia Bawah Dua Tahun Berhubungan Dengan Konsumsi Lemak dan Pendidikan Ibu. Penel Gizi Makan. 2014;37(1):1-10.
- Hester H. Vorster, Annamarie Kruger, Barrie M. Margatts. The Nutrition Transition in Africa: Can It Be Steered into a More Positive Direction? Nutrients 2011, 3, 429-44.
- Popkin BM, Richard MK, Monteiro CA. Stunting is associated with overweight in children of four nations that are undergoing the nutrition transition. J Nutr 1996; 126: 3009-3016.
- WHO. Consultation on Obesity. Preventing and Managing the Global Epidemic. World Health Organization: Geneva; 1998.
- Murage, Elizabeth W Kimani, Kaltleen Khan, John M Pettifor, Stephen M Tollman, David B Dunger, Xavier F Gomez Olive, Share A Norris. The Prevalence of Stunting, Overweight and Obesity, and Metabolic Disease Risk in Rural South Africa. BMC Public Health 2010, 10:1 58.
- Chaparro C, C Lutter. Underweight, Short stature and Overweight in Adolescent and Young Women in Latin America and The Caribbean. Healthy Life Course, Pan America Health Organization, 2011 : p. 12
- Meaghan A Leddy, Jay Schulkin. The impact of Maternal and Fetal Health. Rev Obstet Gynecol, 2008. 2008;1(4):170-178.)
- Teresa kulie. Obesity and Women’s Health: An Evidence-Based Review. J Am Board Fam Med. 2011;24:75– 85.
- Jaspinder Kaur. A Comprehensive Review on Metabolic Syndrome: Review Article. Cardiology Research and Practice Journal. 2014 March 11;(2014):1-22
- Edel Rafael Rodea-Montero, María Lola Evia-Viscarra, Evelia Apolinar-Jiménez. Waist-to-Height Ratio Is a Better Anthropometric Index than Waist Circumference and BMI in Predicting Metabolic Syndrome among Obese Mexican Adolescents. International Journal of Endocrinology, 2014 Dec 8: 1-9.
- Houston, CM, Egan BM. Metabolic Syndrome. The Journal Of The American Nutraceutical Association. Vol 8, No 2.2005.
- Yang R F, Liu X Y, Zhang G. Correlation study on waist circumference-triglyceride (WT) indexs and coronary artery scores in patients with coronary heart disease. European Review for Medical and Pharmacological Sciences. 2015; 19:113-118.
- YS Khader, A Batieha, H Jaddou, Z Batieha, M El-Khateeb, K Ajlouni. Metabolic abnormalities

- associated with obesity in children and adolescent in Jordan. *Int J Pediatr Obes*. 2011.
21. Racette SB, Deusinger SS, Deusinger Robert H. Obesity : Overview of Prevalance, Etiology, and Treatment. *Physical Therapy*. 2003; 83:276-288.
 22. Al-Hazza M Hazza, Abahussain Nada A, Al-Sobayel Hana, Qahwaji Dina M, Musaige Abdulrahman O. Lifestyle Factors Associated with Overweight and Obesity Among Saudi Adolescents. *BMC Public Health* 2012, 12:354.
 23. World Health Organisation. BMI Classification [internet]. 2015 [cited 2015 Aug 12]. Available From: http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html
 24. Riset Kesehatan Dasar. Pedoman Pengukuran dan Pemeriksaan. 2007. Jakarta : Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI.
 25. Mexitalia M, Agustini Utari, M sudarno, Taro Yamauchi, Hertanto Wahyu Subagio, Agustinus Soemantri. Sindrom Metabolik pada Remaja Obesitas. *M Med Indones*.2009. Volume 43. No.6.
 26. Dahlan MS. Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan. 2008. Jakarta : Salemba Medika.
 27. Balg U, Belsare P, Watve M, Jog M. Can Thrifty Gene(s) or Predictive Fetal Programming for Thriftiness Lead to Obesity?. *Journal of Obesity* Hinduwi Publishing Corporation. 2011.
 28. Pomeroy E, Stock JT, Stanojevic S, Miranda J, Cole TJ, Well JCK. Stunting, Adiposity, and the Individual-Level “Dual Burden” among Urban lowland and Rural Highland Peruvian Children. *American journal of human biology*. 2014.
 29. Sidarta Soegondo. Obesitas. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jilid III Edisi IV. Jakarta. 2006. pp 1943-1944.
 30. Kaur Jaspinder. A Comprehensive Review on Metabolic Syndrome. *Cardiology Research and Practice*. Volume 4. Article ID 943162, 21 pages.
 31. Lemieux Isabelle, Pascot Agnes, Couillard Charles, et al. Hypertriglyceridemic Waist A Marker of The Atherogenic Metabolic Triad (Hyperinsulinemia; Hyperapolipoprotein B; Small, Dense LDL) in Men ?. *Circulation*. 2000;102:179-184
 32. Yang RF, Zhi Lin, Xiao YL. 2014. A Clinical Study Of Patient With Coronary Heart Disease Complicated With Hypertriglyceridemic Waist Phenotype. *Cell Biochem Biophys*. 2014;70:289-293
 33. Conceicao-Machado ME, Silvira LR, Pinto EJ, Silva RC, Moraes LT, et al. Hypertriglyceride waist phenotype : association with metabolic abnormalities adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. 2013;89:56-63
-